

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

23.10.03

REC'D 14 NOV 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-307938

[ST.10/C]:

[JP 2002-307938]

出 願 人

Applicant(s):

パイオニア株式会社

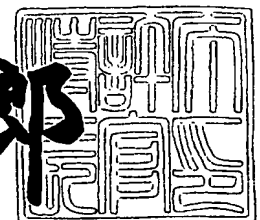
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050003

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0140

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00
G02B 27/02
G02B 27/22

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

 【氏名】 富澤 功

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

 【氏名】 杉浦 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【住所又は居所】 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100104765

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 江上 達夫

 【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107331

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 聡延

 【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置及び画像表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次元画像表示手段と、

前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなる画像結像手段と、

前記二次元画像表示手段に入力される画像信号を生成する画像信号生成手段とを備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 二次元画像表示手段と、

前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか 1 つの焦点距離を有する画像結像手段と、

前記レンズの夫々の焦点距離に対応し、前記二次元画像表示手段に表示される画像信号を生成する画像信号生成手段と

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】 前記画像結像手段は複数のレンズアレイを重ね合わせて構成されること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記画像結像手段は、当該画像結像手段による前記二次元画像表示手段の画像が、前記二次元画像表示手段の表示面の前方に結像される位置に設定されること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記画像結像手段は、当該画像結像手段による前記二次元画像表示手段の画像が、前記二次元画像表示手段の表示面の後方に結像される位置に設定されること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記レンズは非球面レンズであること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】 前記レンズはフレネルレンズであること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】 前記レンズは分布屈折率レンズであること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】 前記レンズと前記二次元画像表示手段の間に所定の屈折率
を有する部材を挿入すること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】 前記レンズと前記二次元画像表示手段の間に、当該レン
ズ間を光学的に分離する分離手段を設けること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】 前記二次元画像表示手段はブラウン管表示手段であるこ
と
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 12】 前記二次元画像表示手段は液晶表示手段であること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 13】 前記二次元画像表示手段は EL (E l e c t r o n i c
L u m i n e s c e n c e) 表示手段であること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 14】 前記二次元画像表示手段はプラズマ表示手段であること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 15】 前記レンズは前記二次元画像表示手段の画素の夫々に対
応して設けられていること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 16】 前記レンズは前記二次元画像表示手段の所定の画素ブロ
ックに対応して設けられていること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 17】 前記レンズは前記二次元画像表示手段の水平ラインに対
応して設けられていること

を特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 18】 前記レンズは前記二次元画像表示手段の垂直ラインに対

応して設けられていること

を特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 9】 前記画像信号生成手段は、前記表示面に表示される画像に付加される輝度情報及び色彩情報及び大きさに関する情報及びフォーカスに関する情報のうち、少なくとも 1 つの情報を備えること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 2 0】 二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなる画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させることを特徴とする画像表示方法。

【請求項 2 1】 二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか 1 つの焦点距離を有する画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により前記レンズの夫々の焦点距離に対応して生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させること

を特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、三次元画像表示を含めた画像表示が可能な画像表示装置及び画像表示方法の技術分野に属する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、表示装置としてブラウン管、E L、液晶、プラズマ等の手段を用いたものがある。それらは表示装置の表示面に表示された画像を直接二次元画像として見る形態のものである。また一方ではこれら表示装置を用い画像を立体として視覚できる三次元画像を表示する三次元画像表示装置があり、種々の形態が提

案され実施されてきている。この三次元画像は例えばエンタテインメント、デザイン、医療等の分野で活用され、更なる効果的な三次元画像表示手段が望まれているところである。

【0003】

三次元画像表示装置の一例として、例えば液晶シャッタ眼鏡方式が良く知られている。この方式はカメラで三次元物体を異なる方向から撮影し、得られた視差情報を含む画像データを合成して1つの画像信号に合成し、二次元表示装置に入力し表示する。観察者は液晶シャッタ眼鏡をかけ、例えば奇数フィールド時に右目用の液晶シャッタを光透過状態とし左目用の液晶シャッタを光遮断状態とし、一方、偶フィールド時に左目用の液晶シャッタが光透過状態とし右目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。このとき、奇数フィールドに右目用の画像を、偶フィールドに左目用の画像を同期して表示することで右目用、左目用の視差を含む画像を夫々の目で見ることにより立体像を得るものである。

【0004】

また、観察者の視線に対して前後方向に複数の表示手段を設け、夫々に表示される物体の輝度から三次元画像を視覚する形態の三次元表示装置がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの方式には観察者に装着する装置や表示する画像の三次元表示用の信号処理を必要とし、或いは複数の表示装置を備えたり、または表示装置自体が複雑な構成になるものであった。また、視差を使う方法による三次元画像を見る場合、眼の疲労が大きいと言われている。

【0006】

従って本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、二次元表示装置の画面に表示される画像を所定位置に結像させ、観察者が二次元画像は勿論、三次元画像表示を含めた画像を視覚することが可能な比較的簡単な構成で効果的な画像表示装置及び画像表示方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項 1 に記載の発明は、二次元画像表示手段と、前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなる画像結像手段と、前記二次元画像表示手段に入力される画像信号を生成する画像信号生成手段とを備える画像表示装置であることを特徴とする。

【0008】

また、請求項 2 に記載の発明は、二次元画像表示手段と、前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか 1 つの焦点距離を有する画像結像手段と、前記レンズの夫々の焦点距離に対応し、前記二次元画像表示手段に表示される画像信号を生成する画像信号生成手段とを備える画像表示装置であることを特徴とする。

【0009】

また、請求項 2 0 に記載の発明は、二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなる画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させる画像表示方法であることを特徴とする。

【0010】

更に、請求項 2 1 に記載の発明は、二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか 1 つの焦点距離を有する画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により前記レンズの夫々の焦点距離に対応して生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させる画像表示方法であることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について以下に説明する。

【0012】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置は、二次元画像表示手段と、前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなる画像結像手段と、前記二次元画像表示手段に入力される画像信号を生成する画像信号生成手段とを備える。

【0013】

本発明の画像表示装置によれば、二次元画像表示手段の表示面の前方に置かれた画像結像手段により、表示面に表示される画像は表示面とは異なる位置に結像される。その結像位置は画像結像手段のレンズの焦点距離と、レンズと表示面との距離の関係に基づいて決定され、表示面から前方、或いは後方に結像される。観察者はこの結像された画像を見ることにより、表示面から前方、または後方に表示画像を視覚することができる。画像表示装置は、その表示面が平面であることが好ましい。また、画像結像手段と二次元画像表示手段との配置により、表示面の大きさよりも大きく、或いは小さく結像させることもできる。

【0014】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置は、二次元画像表示手段と、前記二次元画像表示手段の表示面前方に、当該表示面と平行に設けられた複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか1つの焦点距離を有する画像結像手段と、前記レンズの夫々の焦点距離に対応し、前記二次元画像表示手段に表示される画像信号を生成する画像信号生成手段とを備える。

【0015】

本発明の画像表示装置によれば、二次元画像表示手段の表示面の前方に置かれた画像結像手段により、表示面に表示される画像は表示面とは異なる、夫々のレンズの焦点距離と、レンズと表示面との距離の関係に基づいた位置に結像され、観察者は表示面から前方に、または後方に三次元画像として視覚することができる。画像信号生成手段により、夫々のレンズに対応した画像信号が生成され、表示される。画像表示装置は、その表示面が平面であることが好ましい。また、画像結像手段と二次元画像表示手段との配置により、表示面の大きさよりも大きく、或いは小さく結像させることもできる。更に多くの焦点距離の異なるレンズを配置することで、多くの結像面を設定することができ、より滑らかな三次元画像

を視覚することができる。

【0016】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の一態様として、前記画像結像手段は複数のレンズアレイを重ね合わせて構成される。

【0017】

この態様によれば、焦点距離の異なるレンズアレイや所定の画素に対してのみレンズを備えるレンズアレイが用いられる。また、レンズを設ける部分と設けない部分を同一のサイズで等間隔に配置したレンズアレイでは、2枚のレンズアレイを、レンズのある部分とない部分とを重ね合わせ、表示面から夫々所定の距離に配置することで2つの結像面を得ることができる。同一のレンズアレイを用いるので安価に光学系が構成される。また、組み合わせる2つのレンズアレイの夫々のレンズの焦点距離は異なるものであっても良い。

【0018】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記画像結像手段は、当該画像結像手段による前記二次元画像表示手段の画像が、前記二次元画像表示手段の表示面の前方に結像される位置に設定される構成とする。

【0019】

また、前記画像結像手段は、当該画像結像手段による前記二次元画像表示手段の画像が、前記二次元画像表示手段の表示面の後方に結像される位置に設定される構成とする。

【0020】

この態様によれば、レンズの焦点距離と、レンズと表示面との距離の關係に基づいて、二次元画像表示手段の表示画像の結像位置を、表示面の前方、又は後方に設定することができる。観察者はこの結像画像を見ることで、表示面の前方、又は後方に三次元画像を視覚することができる。

【0021】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズは非球面レンズ、フレネルレンズ、分布屈折率レンズの何れも用いることが可能である。

【0022】

この態様によれば、装置の使用形態、条件等に基づいてレンズの形態を選択することができる。また、レンズは凸レンズ、凹レンズ、或いはフラットな形状のものであっても良い。

【0023】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズと前記二次元画像表示手段の間に所定の屈折率を有する部材を挿入する。

【0024】

この態様によれば、レンズと二次元画像表示手段の表示面との間に屈折率の高い透明部材を挿入することで、光学経路が短縮され、装置の小型化、薄型化が図れる。

【0025】

尚、小型化或いは薄型化のためには、レンズと二次元画像表示手段との間の距離を、レンズ自体で短くすることが好ましいが、これが困難な場合に、本態様を用いることによる効果が大きくなる。

【0026】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズと前記二次元画像表示手段の間に、当該レンズ間を光学的に分離する分離手段を設ける。

【0027】

この態様によれば、隣接する画素や周囲からの光を遮断することができるので、結像する画像の品位が向上する。尚、各レンズ自体が隣の画素や周囲からの光の影響が無いレンズであることが好ましいが、これが困難な場合、本形態を用いることで効果が大きい。

【0028】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記二次元画像表示手段はブラウン管表示手段、液晶表示手段、EL表示手段、プラズマ表示手段の何れも用いることが可能である。

【0029】

この態様によれば、二次元画像表示手段として特に表示面が平坦であることが好適であり、ブラウン管表示手段、液晶表示手段、EL表示手段、プラズマ表示手段等による二次元画像表示手段を画像表示装置の使用形態、条件等に基づいて選択できる。

【 0 0 3 0 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズは前記二次元画像表示手段の画素の夫々に対応して設けられる。

【 0 0 3 1 】

この態様によれば、レンズは二次元画像表示手段の画素の夫々に対応しても設けられるので、全ての画素について明るさや結像の品位が同じレベルとなり、品位の高い像を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズは前記二次元画像表示手段の所定の画素ブロックに対応して設けられる。

【 0 0 3 3 】

この態様によれば、二次元画像表示手段の複数の画素に一つのレンズを対応させるので、レンズアレイの構成が簡単になる。

【 0 0 3 4 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズは前記二次元画像表示手段の水平ラインに対応して設けられる。

【 0 0 3 5 】

この態様によれば、二次元画像表示手段の水平ラインごとに同一の焦点距離を有するレンズを対応させるので、同一水平ラインの画素は同一結像面に結像することになる。従って同一水平ラインの画素は同一結像面の画像を表示するので、二次元画像表示手段に入力する画像の作成が容易になる。

【 0 0 3 6 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記レンズは前記二次元画像表示手段の垂直ラインに対応して設けられる。

【 0 0 3 7 】

この態様によれば、二次元画像表示手段の垂直ラインごとに同一の焦点距離を有するレンズを対応させるので、同一垂直ラインの画素は同一結像面に結像することになる。従って同一垂直ラインの画素は同一結像面の画像を表示するので、二次元画像表示手段に入力する画像の作成が容易になる。

【 0 0 3 8 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示装置の他の態様として、前記画像信号生成手段は、前記表示面に表示される画像に付加される輝度情報及び色彩情報及び大きさに関する情報及びフォーカスに関する情報のうち、少なくとも1つの情報を備える。

【 0 0 3 9 】

この態様によれば、結像される位置に応じて、より効果的な立体像を得ることができる。即ち、表示内容に従い、輝度、色彩、大きさ、フォーカス感等に変化を付けて、これらの要素を組み合わせることで奥行き感、立体感をより感じさせる相乗的效果が得られる。例えば、輝度に関しては手前は明るく、奥は暗く陰影を付け、また、大きさに関しては手前は大きく、奥は小さくする。色彩に関しては黄色は手前に見え、青は奥に感じ、また、フォーカス感、即ちピントが合っている場合は手前に感じ、合っていない場合は奥に感じる。このように表示面に表示される画像に、輝度、色彩、大きさ、フォーカス感等の1つ、或いは複数の情報を結像させる位置に従って付加しておき、表示するときこれらの情報に従って画像変換して出力させる。またはそれらの情報に基づいて変換した画像を蓄積しておいて、順次、出力するようにしても良い。上述した手法を導入することでより効果的な立体像が得られる。

【 0 0 4 0 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示方法は、二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなる画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させる方法である。

【 0 0 4 1 】

本発明の画像表示方法によれば、表示面に表示される画像は、表示面とは異なる位置、即ちレンズの焦点距離と、レンズと表示面との距離の関係に基づいて決定される位置に結像され、観察者は表示面から前方に、または後方に表示画像を視覚することができる。

【 0 0 4 2 】

本発明の実施の形態に係わる画像表示方法は、二次元画像表示手段の表示面の前方に、当該表示面と平行に複数のレンズからなり、且つ、夫々のレンズは複数の焦点距離のうちの何れか1つの焦点距離を有する画像結像手段を設け、前記二次元画像表示手段に画像信号生成手段により前記レンズの夫々の焦点距離に対応して生成された画像信号を入力して画像を表示し、当該表示された画像を、前記画像結像手段により前記表示面とは異なる位置に結像させる方法である。

【 0 0 4 3 】

本発明の画像表示方法によれば、表示面に表示される画像は、表示面とは異なる位置、即ち複数のレンズの焦点距離と、それらレンズと表示面との距離の関係に基づいて決定される複数の位置に結像され、観察者はそれら結像された画像を見ることで三次元画像として視覚することができる。

【 0 0 4 4 】

本発明のこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。

【 0 0 4 5 】

【実施例】

（第一の実施例）

本発明に係わる画像表示装置の第一の実施例について図1を参照して説明する。尚、本実施例は表示画像が表示面の前方に結像する形態に関する。

【 0 0 4 6 】

画像表示装置の表示面11の前方に距離S1を有してレンズアレイ12が配置される。レンズアレイ12は焦点距離が f_1 のレンズ121と焦点距離が f_2 のレンズ122が所定の規則に従って配置されている。焦点距離 f_1 と距離S1は第一結像面13の結像位置を決定し、観察者15の方向に向かってレンズアレイ

12から距離 S_3 の位置に画像は結像される。また、焦点距離 f_2 と距離 S_1 は第二結像面14の結像位置を決定し、観察者15の方向に向かってレンズアレイ12から距離 S_2 の位置に画像は結像される。

【0047】

即ち、表示面11の画素111は第一結像面13の第一結像画素131として表示面11から $S_1 + S_3$ の位置に、一方、表示面11の画素112は第二結像面14の第二結像画素142として表示面11から $S_1 + S_2$ の位置に夫々結像されることになる。観察者15はこれら第一結像画素131及び第二結像画素142を観ることで立体感を得ることになる。尚、レンズに所定の画素以外からの外乱光が入射することを防止するために、光遮蔽部材17をレンズ間に設けても良い。

【0048】

レンズアレイ12は全て同一の焦点距離を有するものを同一の平面状に配置することで、表示面11の前方に飛び出た平面的な画像を形成することも可能である。

【0049】

また、焦点距離が異なる複数のレンズを所定の規則に従って配置するようにしても良い。焦点距離の数だけ結像面が生じ、一層滑らかな立体画像が得られる。

【0050】

(第二の実施例)

本発明に係わる画像表示装置の第二の実施例について図2を参照して説明する。画像表示装置の表示面11に密着させてレンズアレイ12を配置する。表示面11の厚み、及びレンズ12の厚みから距離 S_1 が発生する。レンズアレイ12はレンズのない部分と焦点距離が f_2 のレンズ122が所定の規則に従って配置されている。焦点距離 f_2 のレンズにより第二結像面14は観察者15方向に、レンズアレイ12から距離 S_2 の位置に結像される。即ち、表示面11の画素112は第二結像面14の第二結像画素142として表示面11から $S_1 + S_2$ の位置に結像されることになり、一方、レンズでカバーされない画素は表示面11に表示されたままである。従って観察者15はこれら表示面11に表示された画

像及び第二結像面 14 に結像された画像を観ることで立体感を得ることになる。

【0051】

また、焦点距離が更に異なる複数のレンズを所定の規則に従って配置するようにしても良い。表示面 11 に表示された画像と焦点距離の数だけの結像面の画像により、一層滑らかな立体画像が得られる。尚、焦点距離 f_2 の値によっては表示面 11 の後方に結像することになる。

【0052】

(第三の実施例)

本発明に係わる画像表示装置の第三の実施例について図 3 を参照して説明する。尚、本実施例は表示画像が表示面の後方に結像する形態に関する。

【0053】

画像表示装置の表示面 11 の前方に距離 S_1 を有してレンズアレイ 12 が配置される。レンズアレイ 12 は焦点距離が f_1 のレンズ 121 と焦点距離が f_2 のレンズ 122 が所定の規則に従って配置されている。焦点距離 f_1 と距離 S_1 は第一結像面 13 の結像位置を決定し、観察者 15 の方向に向かってレンズアレイ 12 から距離 S_3 の位置に画像は結像される。また、焦点距離 f_2 と距離 S_1 は第二結像面 14 の結像位置を決定し、観察者 15 の方向に向かってレンズアレイ 12 から距離 S_2 の位置に画像は結像される。

【0054】

即ち、表示面 11 の画素 111 は第一結像面 13 の第一結像画素 131 として表示面 11 から $S_3 - S_1$ の位置に、一方、表示面 11 の画素 112 は第二結像面 14 の第二結像画素 142 として表示面 11 から $S_2 - S_1$ の位置に夫々結像されることになり、観察者 15 はこれら第一結像面 13 と第二結像面 14 に結像された画像を観ることで立体感を得ることになる。

【0055】

レンズアレイ 12 は全て同一の焦点距離を有するものを同一の平面状に配置することで、表示面 11 から後方に退いた平面的な画像を形成することも可能である。

【0056】

また、焦点距離が更に異なる複数のレンズを所定の規則に従って配置するようにしても良い。表示面 11 に表示された画像と焦点距離の数だけの結像面の画像により、一層滑らかな立体画像が得られる。更に、レンズに所定の画素以外からの外乱光が入射することを防止するために、光遮蔽部材をレンズ間に設けても良いことは第一の実施例と同様である。

【0057】

尚、上述した各実施例において、表示面 11 を形成する装置は、例えばブラウン管、液晶、EL、プラズマ等のディスプレイが用いられる。また、その表示面は平面であることが好ましい。

【0058】

また、レンズは球面レンズの他に非球面レンズ、フレネルレンズ、分布屈折率レンズ等を用いることが可能である。更にレンズは凸レンズ、凹レンズ、或いはフラットな形状のものであっても良い。

【0059】

次に、図 4 及び図 5 を参照し、表示面 11 の前方に表示させる場合と後方に表示させる場合のレンズの焦点距離とレンズと表示面 11 との位置関係について説明する。

【0060】

まず、画像を表示面 11 の前方に表示させる場合は図 4 に示すように、表示面 11 をレンズ 18 を中心として観察者 15 とは反対側に、レンズ 18 の焦点距離 f 以上に離れて配置する。これによりレンズ 18 を介して観察者 15 の方向に実像として画像 19 が結像される。一方、画像を表示面 11 の後方に表示させる場合は図 5 に示すように、表示面 11 をレンズ 18 を中心として観察者 15 と反対側に、レンズ 18 の焦点距離 f 以内に配置する。これによりレンズ 18 を介して観察者 15 とは反対側に虚像として画像 19 が結像される。従って第一の実施例及び第二の実施例は図 4 に示す配置を採り、第三の実施例は図 5 に示す配置を採っている。

【0061】

図 6 は光学系を短くして表示装置をより小型化、薄型化にする手段について示

す図であって、図 6 の上段は表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 は距離 S_{11} を離して配置している図である。この距離 S_{11} を短くするための手段が図 6 の下段に示す図であって、表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 との間に所定の屈折率を有する光学的に透明な部材を挿入する。従って部材の屈折率に基づいた表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 間の距離 S_{12} が与えられ、 $S_{12} < S_{11}$ となる。表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 間の距離を短くすることができ、表示装置の小型化、薄型化を実現する。挿入する部材として透明なガラスや、樹脂材が好適に用いられる。

【 0 0 6 2 】

次に、上述した第一の実施例と第三の実施例に係わる変形例について図 7 から図 9 を参照して説明する。

【 0 0 6 3 】

(第一の変形例)

まず、第一の変形例は図 7 に示すように、2 枚のレンズアレイ 1 2 a、1 2 b を表示面 1 1 の前方に配置する形態である。レンズアレイ 1 2 a、1 2 b は所定の配置でレンズが形成されていて、互いにレンズが設けられていない画素をカバーする構成である。

【 0 0 6 4 】

画像表示装置の表示面 1 1 の前方に距離 S_{21} を有してレンズアレイ 1 2 a が配置され、距離 S_{22} を有してレンズアレイ 1 2 b が配置される。レンズアレイ 1 2 a は、焦点距離が f_1 のレンズ 1 2 1 が所定の画素 1 1 1 に対応して形成されている。また、レンズアレイ 1 2 b は、焦点距離が f_2 のレンズ 1 2 2 が所定の画素 1 1 2 に対応して形成されている。焦点距離 f_1 と焦点距離 f_2 は同一であっても良い。

【 0 0 6 5 】

レンズアレイ 1 2 a により画素 1 1 1 の像が第一結像面 1 3 の第一結像画素 1 3 1 として表示面 1 1 から距離 S_{23} の位置に結像され、また、レンズアレイ 1 2 b により画素 1 1 2 の像が第二結像面 1 4 の第二結像画素 1 4 2 として表示面 1 1 から距離 S_{24} の位置に結像される。観察者 1 5 はこれら第一結像画素 1 3 1 及び第二結像画素 1 4 2 を観ることで立体感を得ることになる。レンズアレイ

1 2 a、1 2 b の距離 S_{21} 、 S_{22} を変えることによって、第一結像面 1 3 と第二結像面 1 4 の位置を調整することが可能である。また、表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 a、1 2 b の距離を焦点距離よりも短くすることで、第一結像面 1 3 と第二結像面 1 4 の両方を表示面 1 1 の後方に設定することができる。また、何れか一方のレンズアレイの位置を表示面 1 1 とレンズの焦点の間にすることで、一方は表示面 1 1 の前方に、他の一方は表示面 1 1 の後方に結像させることも可能である。

【 0 0 6 6 】

レンズアレイ 1 2 a、1 2 b は共に同一の焦点距離を有するレンズを備えていても良く、または、異なった焦点距離のレンズを備えていても良い。また、更に複数枚のレンズアレイで構成するようにしても良い。これによりレンズアレイの数だけ結像面が生じ、一層滑らかな立体画像が得られる。

【 0 0 6 7 】

(第二の変形例)

次に、第二の変形例は図 8 に示すように、画像表示装置の表示面 1 1 の前方に距離 S_{31} を有してレンズアレイ 1 2 c が配置される。レンズアレイ 1 2 c は前後に配置された焦点距離が f_1 のレンズ群と焦点距離が f_2 のレンズ群とからなる。夫々のレンズ群のレンズは画素 1 1 1、画素 1 1 2 に対応して形成されている。焦点距離 f_1 と焦点距離 f_2 は同じであっても良い。

【 0 0 6 8 】

レンズアレイ 1 2 c のレンズ 1 2 1 により画素 1 1 1 の像が第一結像面 1 3 の第一結像画素 1 3 1 として表示面 1 1 から距離 S_{32} の位置に結像され、また、レンズアレイ 1 2 c のレンズ 1 2 2 により画素 1 1 2 の像が第二結像面 1 4 の第二結像画素 1 4 2 として表示面 1 1 から距離 S_{33} の位置に結像される。観察者 1 5 はこれら第一結像画素 1 3 1 及び第二結像画素 1 4 2 を観ることで立体感を得ることになる。レンズアレイ 1 2 c の距離 S_{31} を変えることによって、第一結像面 1 3 と第二結像面 1 4 の位置が調整される。また、表示面 1 1 とレンズアレイ 1 2 c の距離を制御することで、即ちレンズの焦点距離内にレンズアレイ 1 2 c を設定することで、レンズ第一結像面 1 3 と第二結像面 1 4 を表示面 1 1 の

後方に設定することができる。更に、一方のレンズをそのレンズの焦点距離内に配置することで、いずれか一方の結像面を表示面 11 の前方に、他の一方を後方に配置することができる。

【0069】

(第三の変形例)

次に、第三の変形例は図 9 に示すように、画像表示装置の表示面 11 の前方に距離 S_{41} を有してレンズアレイ 12 d が配置される。レンズアレイ 12 d は全ての画素をカバーする焦点距離が f_1 のレンズ群と所定の画素カバーする焦点距離が f_2 のレンズ群とからなる。

【0070】

レンズアレイ 12 d のレンズ 121 a とレンズ 121 b の複合レンズにより画素 111 の像が第一結像面 13 の第一結像画素 131 として表示面 11 から距離 S_{42} の位置に結像され、また、レンズアレイ 12 d のレンズ 122 により画素 112 の像が第二結像面 14 の第二結像画素 142 として表示面 11 から距離 S_{43} の位置に結像される。観察者 15 はこれら第一結像画素 131 及び第二結像画素 142 を観ることで立体感を得ることになる。

【0071】

レンズアレイ 12 d の距離 S_{41} を変えることによって、第一結像面 13 と第二結像面 14 の位置が調整される。また、表示面 11 とレンズアレイ 12 c 距離を制御することで第一結像面 13 と第二結像面 14 の両方、或いはいずれか一方を表示面 11 の背面に設定することができる。

【0072】

次に、画素とレンズとの関係について図 10 及び図 11 を参照して説明する。まず、図 10 はその一例であって、表示面 11 は X、Y 方向に配置された画素 111 で構成され、レンズアレイ 12 は夫々の画素 111 に対応したレンズ 121 で構成される。レンズ 121 の夫々は対応する画素 111 の画像を結像する形態である。また、図 11 は他の例であって、に表示面 11 は X、Y 方向に配置された画素 111 で構成されるが、レンズアレイ 12 は複数の画素 111 に対応したレンズ 121 で構成される。図 11 では X、Y 方向の夫々 2 画素の合計 4 画素に

対応している。更に多くの画素に対応させても良い。レンズ121の夫々は対応する複数の画素111の画像を結像する形態である。

【0073】

(表示形態の第一の例)

図12に示すように表示形態の第一の例は、表示面11aはX方向とY方向の夫々の方向に画素単位で分割され、画素111と画素112の夫々には対応した画像情報が入力され表示される。レンズアレイ12もX方向とY方向の夫々の方向に画素単位で分割され、画素111と画素112とに対応してレンズ121とレンズ122が配置されている。第一結像面13は画素111がレンズ121によって結像(第一結像画素131)される面であり、第二結像面14は画素112がレンズ122によって結像(第一結像画素142)される面である。

【0074】

尚、レンズ121とレンズ122は図11に示すよう複数の画素をカバーするように構成されていても良い。このときレンズ121又はレンズ122がカバーする画素の全ては、同一の結像面に結像させる画像情報で表示されている必要のあることは当然である。

【0075】

また、図13に示すように表示形態の第二の例は、表示面11bはX方向に分割され、画素111と画素112の夫々に対応した画像が表示される。レンズアレイ12も画素111と画素112の夫々に対応して縦一列が同じ焦点距離を有するレンズ121とレンズ122が配置されている。第一結像面13は画素111がレンズ121によって縦方向の一列に結像(第一結像画素131)される面であり、第二結像面14は画素112がレンズ122によって縦方向の一列に結像(第一結像画素142)される面である。

【0076】

尚、レンズ121とレンズ122に対応する画素は横方向の複数の画素列で構成されていても良い。このときレンズ121又はレンズ122がカバーする画素の全ては、同一の結像面に結像させる画像情報で表示されている必要のあることは当然である。

【0077】

また、図14に示すように表示形態の第三の例は、表示面11cはY方向に分割され、画素111と画素112の夫々に対応した画像が表示される。レンズアレイ12も画素111と画素112の夫々に対応して横一列が同じ焦点距離を有するレンズ121とレンズ122が配置されている。第一結像面13は画素111がレンズ121によって横方向の一列に結像（第一結像画素131）される面であり、第二結像面14は画素112がレンズ122によって横方向の一列に結像（第一結像画素142）される面である。

【0078】

尚、レンズ121とレンズ122に対応する画素は縦方向の複数の画素列で構成されていても良い。このときレンズ121又はレンズ122がカバーする画素の全ては、同一の結像面に結像させる画像情報で表示されている必要のあることは当然である。

【0079】

尚、図15(a)に示したように、図13に示す表示形態の例において、縦方向(Y方向)に延びるストライプ状の表示面11bに沿って配置されたロッドレンズやレンチキュラレンズ（即ち、かまぼこ状のレンズ）等の柱状レンズアレイ12Lが使用可能である。図13に示した第一結像面13及び第二結像面14の夫々に結像させる柱状レンズアレイ12Lを構成する各ロッドレンズ或いは各レンチキュラレンズの焦点距離は夫々の結像面に対応して同一の焦点距離に設定される。即ち図13に示すように一列おきに2つの結像面に対応した焦点距離が交互に備わる。このようなレンズは作成が容易であり、安価なシステムの構成に効果が大きい。

【0080】

同様に、図15(b)に示したように、図14に示す表示形態の例において、横方向(X方向)に延びるストライプ状の表示面11cに沿って配置されたロッドレンズやレンチキュラレンズ等の柱状レンズアレイ12Lが使用可能である。図14に示した第一結像面13及び第二結像面14の夫々に結像させる柱状レンズアレイ12Lを構成する各ロッドレンズ或いは各レンチキュラレンズの焦点距

離は夫々の結像面に対応して同一の焦点距離に設定される。即ち図14に示すように一行おきに2つの結像面に対応した焦点距離が交互に備わる。

【0081】

(画像表示装置の第一実施例)

本発明に係わる画像表示装置の第一実施例について図16を参照して説明する。本実施例の画像表示装置1は、表示する画像を発生する第一画像発生部21及び第二画像発生部22、第一画像発生部21と第二画像発生部22の画像信号を選択する信号切り替え部23、選択された信号に基づき表示装置を駆動する駆動部24、立体画像を表示する表示部25、装置全体の動作をコントロールする制御部26を備えて構成される。

【0082】

第一画像発生部21及び第二画像発生部22は、夫々第一結像面13及び第二結像面14に結像させる画像を供給するための信号源であって、放送されてくる画像、ビデオの再生画像、コンピュータによるグラフィック画像等、種々のものが想定される。

【0083】

信号切り替え部23は、第一画像発生部21及び第二画像発生部22からの信号をスイッチし、表示すべき画像を選択する。表示部25の構成が図12に示す形態であれば、一画素ごとに切り替えが行われる。また、図13に示す形態であれば、横の一ラインごとに、或いは図14に示す形態であれば縦一列に同じ画像発生部の信号が表示されるように切り替えが行われる。更に、複数の画素にレンズが対応していればそれらの画素は同じ画像発生部の信号が表示されるように切り替えが行われる。

【0084】

駆動部24は、信号切り替え部23で選択された信号を表示装置に入力し、表示部25に表示させる。

【0085】

表示部25は、選択された画像を表示し、観察者15に立体の画像を視覚させる。表示装置としては、例えばブラウン管、液晶、EL、プラズマ等の表示装置

があり、表示部 2 5 はフラットであることが好ましい。

【 0 0 8 6 】

制御部 2 6 は、画像表示装置 1 の動作のコントロールを行う。例えば CPU を備え、第一画像発生部 2 1 及び第二画像発生部 2 2 の同期タイミングを揃え、また、同期タイミングに基づいて信号切り替え部 2 3 の切り替えを指示する。

【 0 0 8 7 】

(画像表示装置の第二実施例)

本発明に係わる画像表示装置の第二実施例について図 1 7 を参照して説明する。本実施例の画像表示装置 2 は、表示する画像を発生する第一画像発生部 3 1 及び第二画像発生部 3 2、第一画像発生部 2 1 の画像を記憶する画像メモリ 3 3、第二画像発生部 3 2 の画像を記憶する画像メモリ 3 4、画像メモリ 3 3 と画像メモリ 3 4 に記憶されている画像情報を合成する画像合成部 3 5、画像合成部 3 5 で合成された画像情報を記録媒体 3 7 に記録する記録部 3 8、記録媒体 3 7 を再生する再生部 3 9、立体画像を表示する表示部 4 0、装置全体の動作をコントロールする制御部 4 1 を備えて構成される。

【 0 0 8 8 】

第一画像発生部 2 1 及び第二画像発生部 2 2 は、夫々第一結像面 1 3 及び第二結像面 1 4 に結像させる画像を供給するための信号源であって、放送されてくる画像、ビデオの再生画像、コンピュータによるグラフィック画像等、種々のものが想定される。

【 0 0 8 9 】

画像メモリ 3 3 と画像メモリ 3 4 は、夫々第一画像発生部 2 1 及び第二画像発生部 2 2 からの信号を一時、記憶する。記憶する画像は少なくともフィールド画像、好ましくはフレーム画像とする。

【 0 0 9 0 】

画像合成部 3 5 は、画像メモリ 3 3 と画像メモリ 3 4 に記憶されている画像情報から、表示すべき画像を形成する。例えば表示する形態が図 1 2 に示す形態であれば、一面素ごとに画像が形成され、図 1 3 に示す形態であれば、横の一ラインごとに同一の画像が配置され、或いは図 1 4 に示す形態であれば縦の一系列ごと

に同一の画像が配置される。

【0091】

記録部38は、画像合成部35で形成された画像情報を記録媒体37に記録する。記録媒体37としては磁気記録媒体、光記録媒体、半導体記録媒体等が用いられる。

【0092】

再生部39は、記録媒体37に記録された画像情報を再生して表示装置に入力し、表示部40に表示させる。このように記録媒体37を介在させることで三次元画像ソフトを蓄積させ、また、広範に頒布することが可能となる。

【0093】

表示部40は、記録媒体37から再生された画像を表示し、観察者15に三次元の画像を視覚させる。表示装置としては、例えばブラウン管、液晶、EL、プラズマ等の表示装置があり、表示部25はフラットであることが好ましい。

【0094】

制御部41は、画像表示装置2動作のコントロールを行う。例えばCPUを備え、第一画像発生部21及び第二画像発生部22からの画像サンプルタイミングの指示や、記録部38、再生部39の動作制御を行う。

【0095】

尚、画像合成部35で形成された画像情報を直接、駆動部42に入力して表示部40に表示させるようにしても良い。

【0096】

以上説明した画像表示装置1及び画像表示装置2によれば、2種類の画像信号源から、夫々の信号を異なる結像面に結像させることで、観察者に対して三次元の画像を視覚させることが可能であり、また、2つの信号を同一の結像面に結像させることで、表示面とは異なる面に二次元の画像を視覚させることが可能となる。

【0097】

尚、上述した画像表示装置1及び画像表示装置2は2つの結像面を備えた装置であるが、更に光学系、信号系を3つ以上備えた3つ以上の結像面を有する画像

表示を形成することも可能である。

【0098】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う画像表示装置及び画像表示方法もまた本発明の技術思想に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係わる画像表示装置の第一の実施例について示す図である。

【図2】

本発明に係わる画像表示装置の第二の実施例について示す図である。

【図3】

本発明に係わる画像表示装置の第三の実施例について示す図である。

【図4】

画像の結像位置について説明するための図である。

【図5】

画像の結像位置について説明するための図である。

【図6】

表示装置の小型化、薄型化についての手段を示す図である。

【図7】

本発明に係わる画像表示装置の第一の変形例について示す図である。

【図8】

本発明に係わる画像表示装置の第二の変形例について示す図である。

【図9】

本発明に係わる画像表示装置の第三の変形例について示す図である。

【図10】

表示する画像素子とレンズの関係を示す図である。

【図11】

表示する画像素子とレンズの関係を示す図である。

【図 1 2】

画像の表示形態の第一の例について示す図である。

【図 1 3】

画像の表示形態の第二の例について示す図である。

【図 1 4】

画像の表示形態の第三の例について示す図である。

【図 1 5】

図 1 3 又は図 1 4 に示した表示形態の例において、ストライプ状の表示面に沿って配置された柱状レンズアレイに係る変形例を示す図である。

【図 1 6】

本発明に係わる画像表示装置の具体的構成の一例を示すブロック図である。

【図 1 7】

本発明に係わる画像表示装置の具体的構成の他の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1、2・・・画像表示装置
- 1 1・・・表示面
- 1 1 1、1 1 2・・・画素
- 1 2・・・レンズアレイ
- 1 2 1、1 2 2・・・レンズ
- 1 3・・・第一結像面
- 1 3 1・・・第一結像画素
- 1 4・・・第二結像面
- 1 4 2・・・第二結像画素
- 1 5・・・観察者
- 1 6・・・光透過部材
- 1 7・・・光遮蔽部材
- 2 1、3 1・・・第一画像発生部
- 2 2、3 2・・・第二画像発生部
- 2 3・・・信号切り替え部

2 4 . . . 駆動部

2 5、4 0 . . . 表示部

2 6、4 1 . . . 制御部

3 3、3 4 . . . 画像メモリ

3 5 . . . 画像合成部

3 7 . . . 記録部

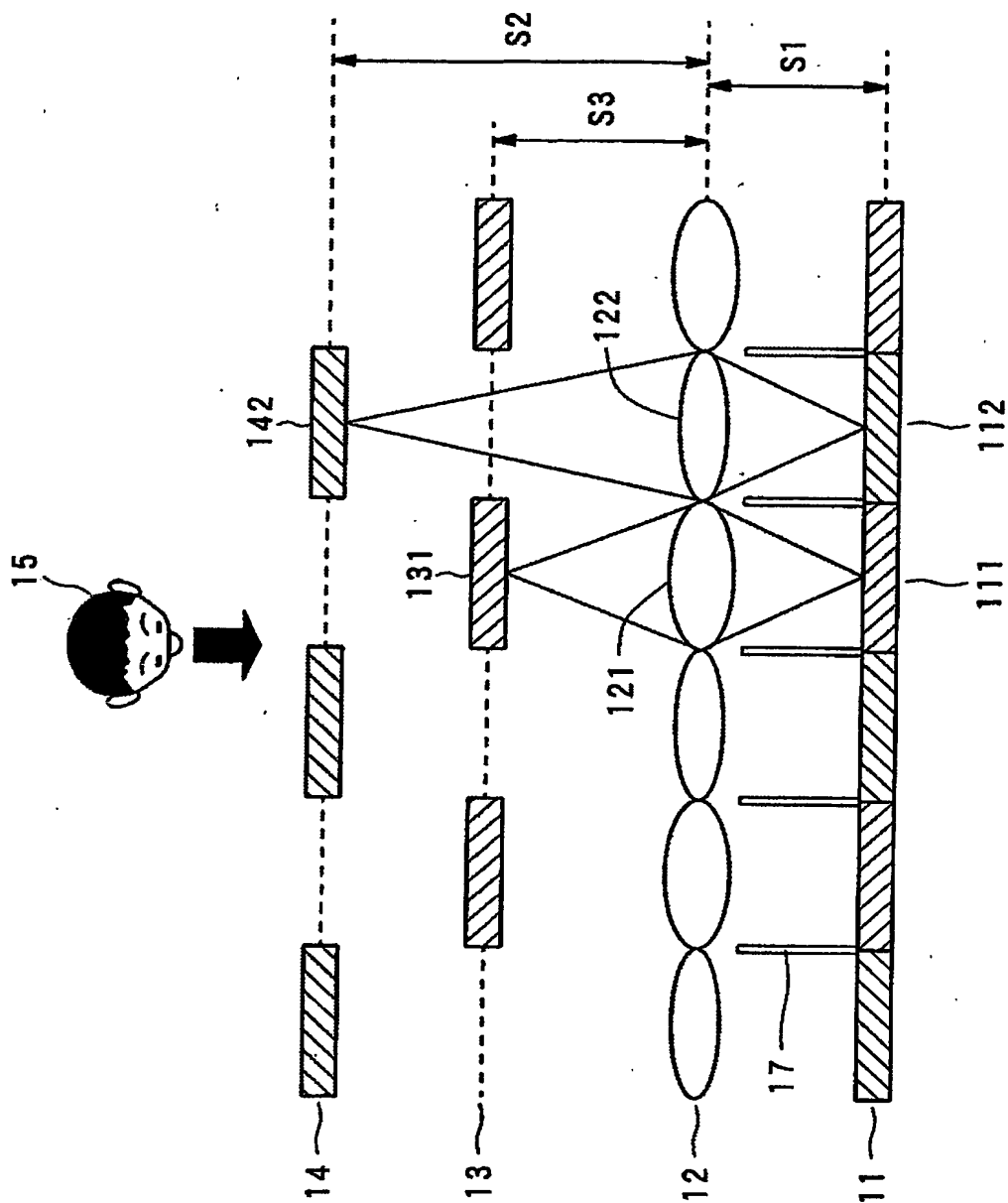
3 8 . . . 記録媒体

3 9 . . . 再生部

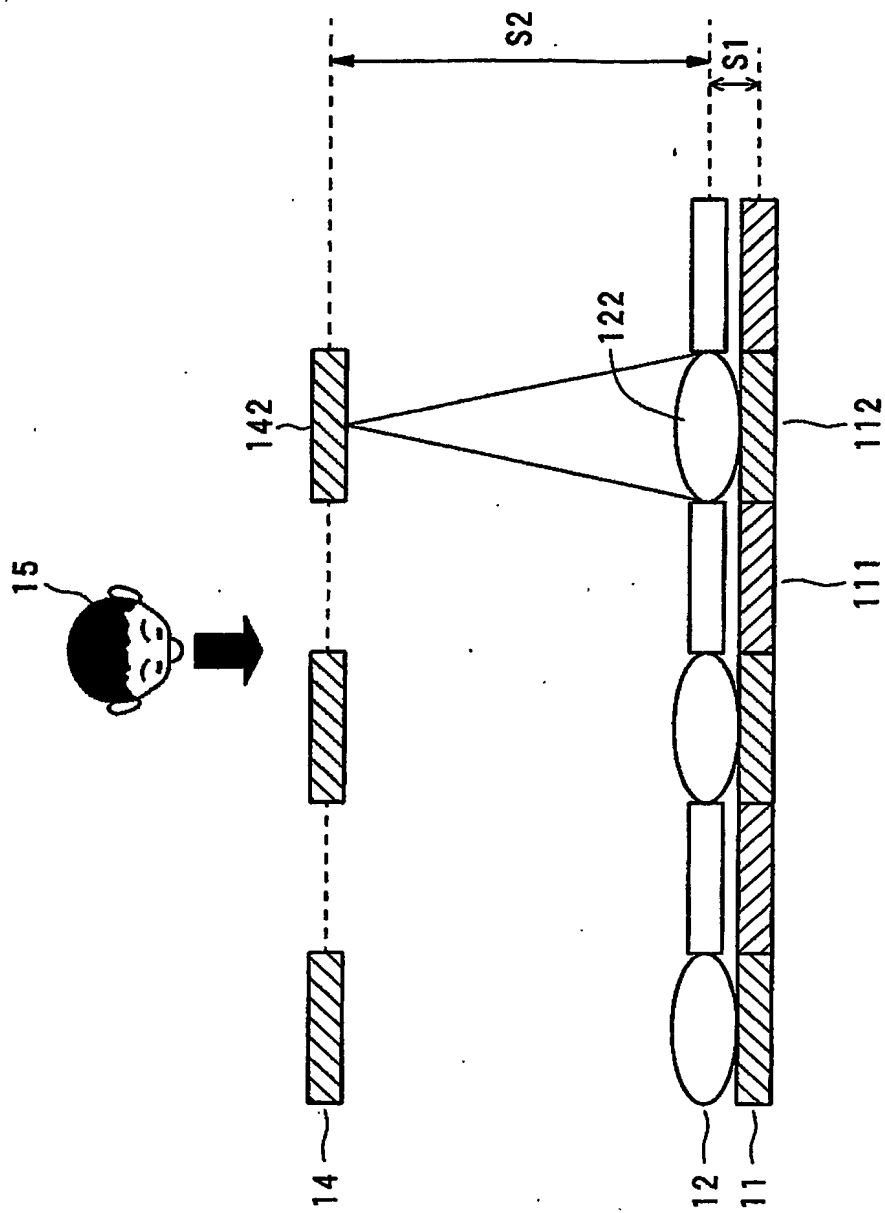
【書類名】

図面

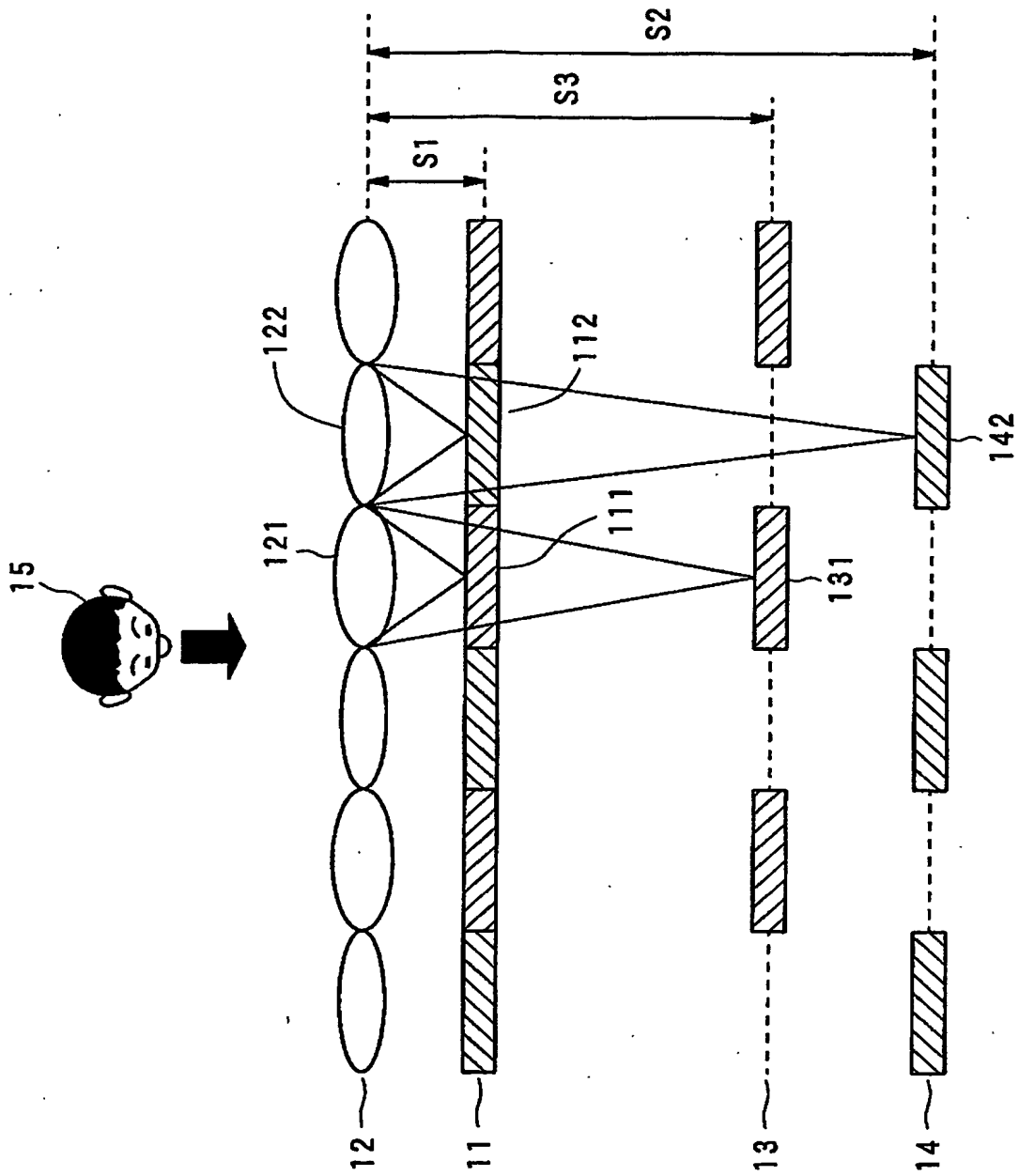
【図 1】



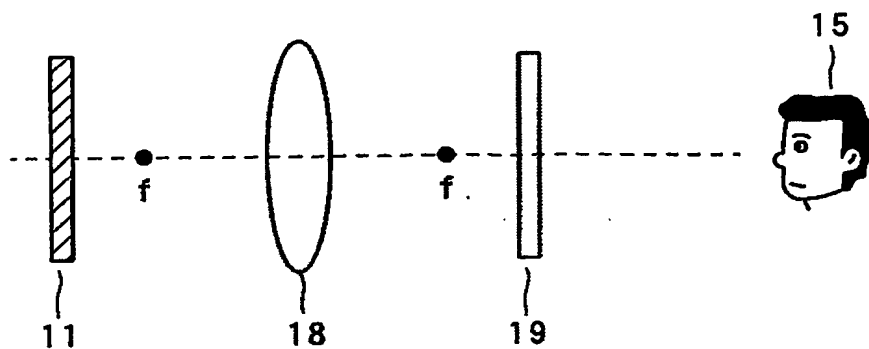
【図 2】



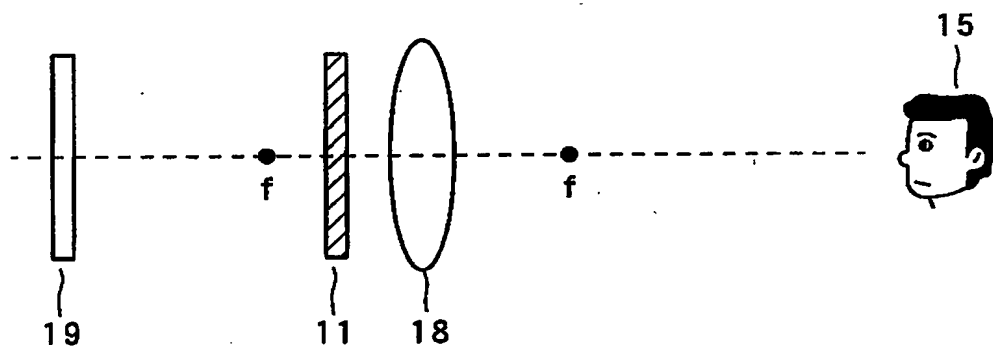
【図 3】



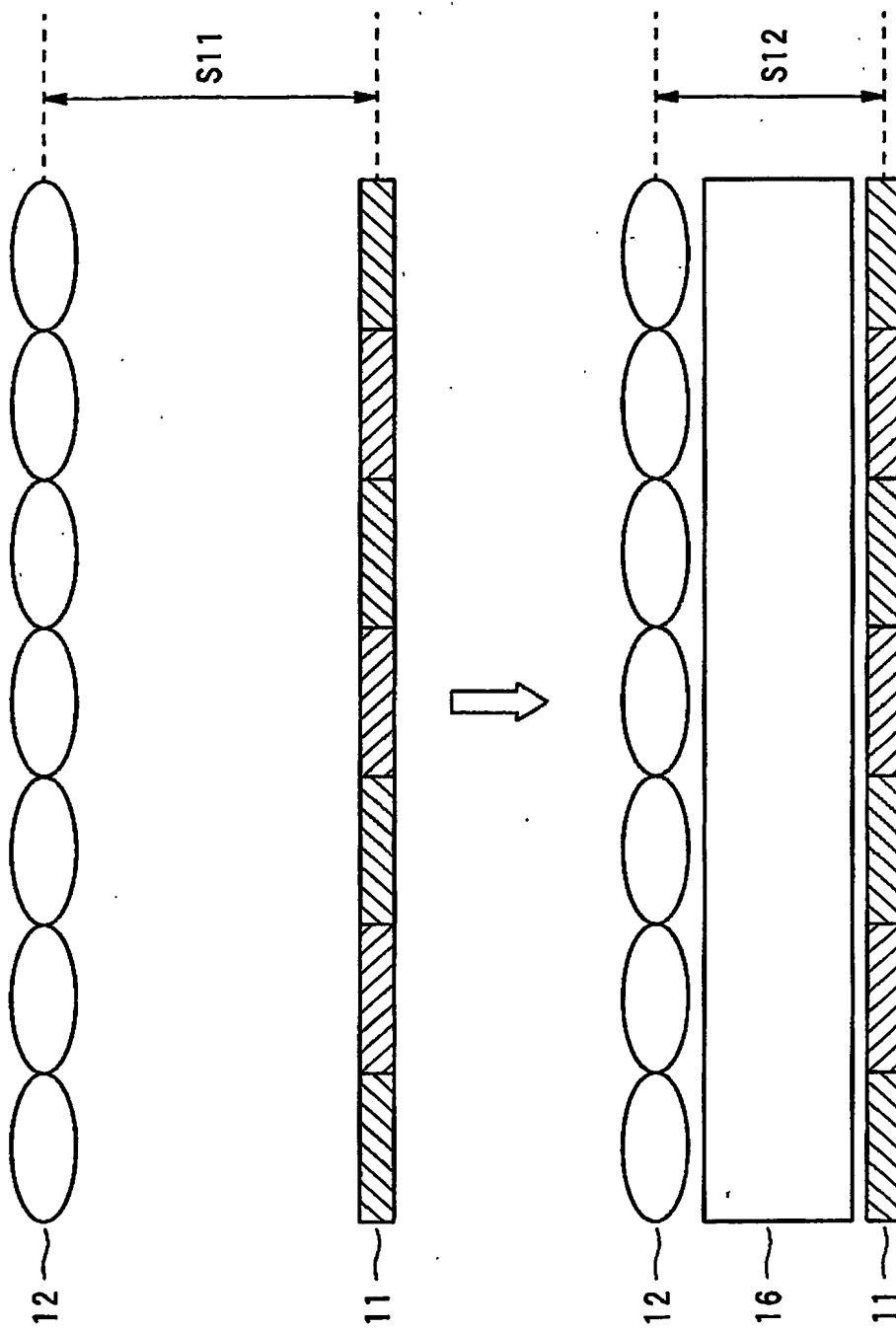
【図 4】



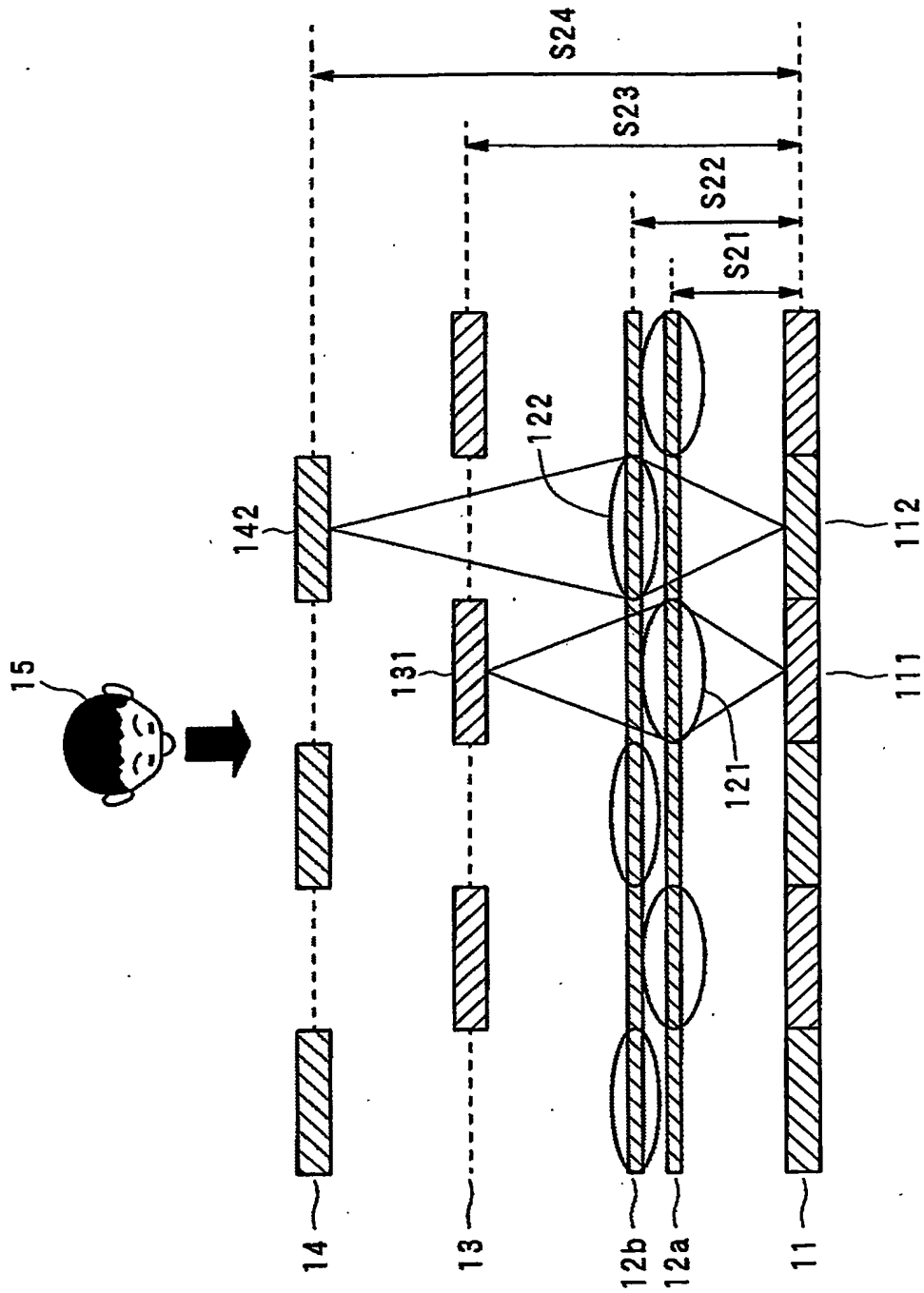
【図 5】



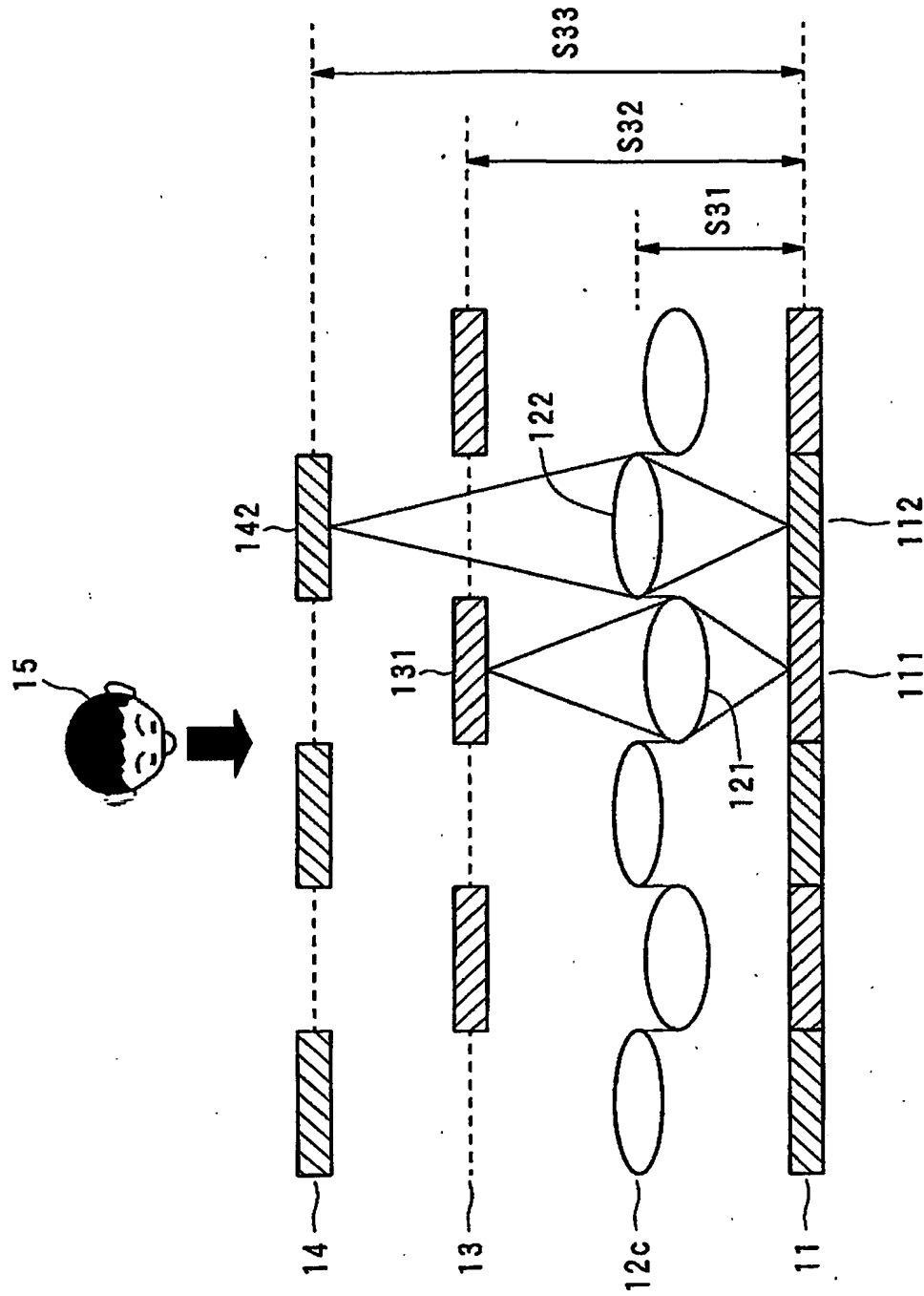
【图 6】



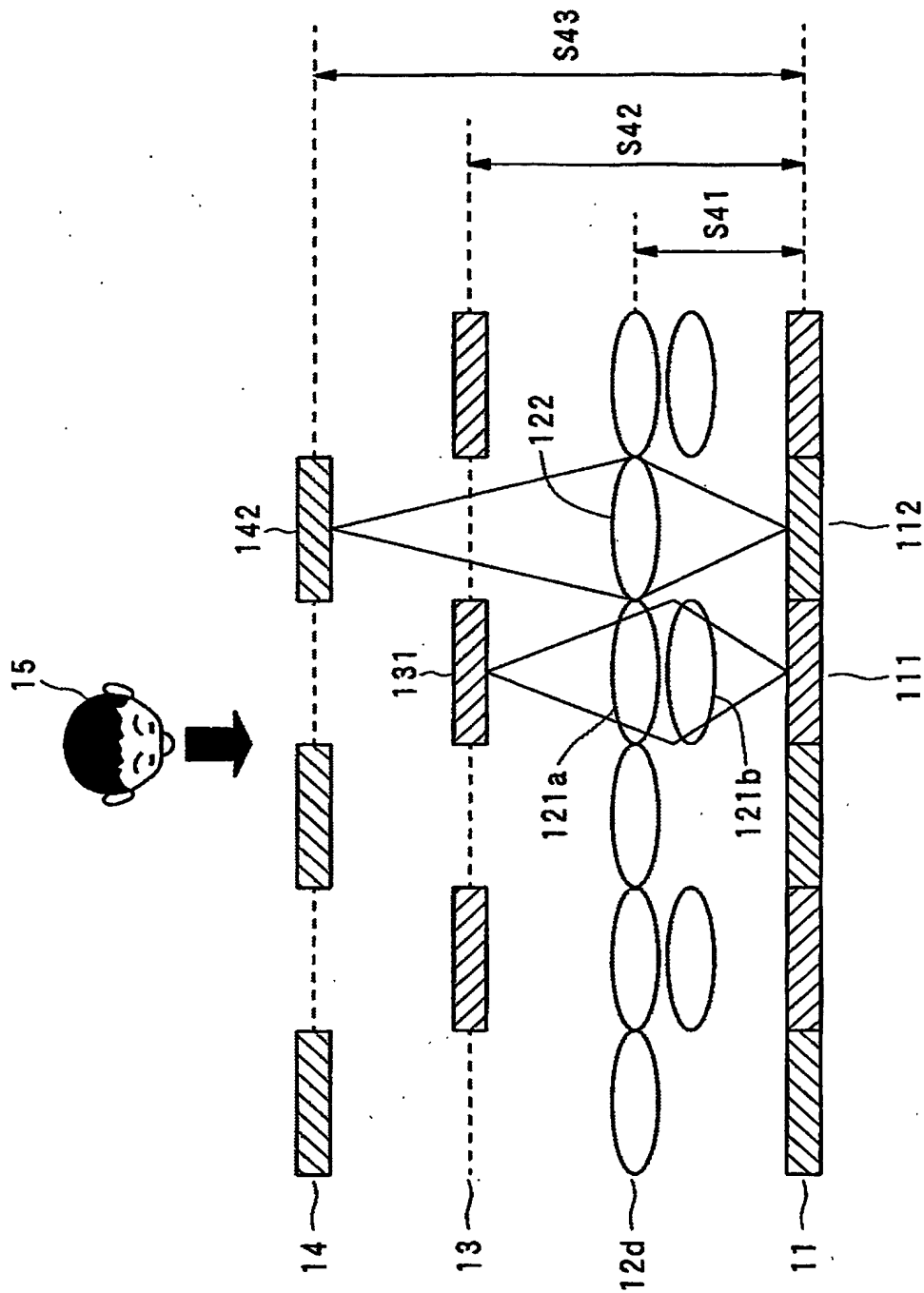
【図 7】



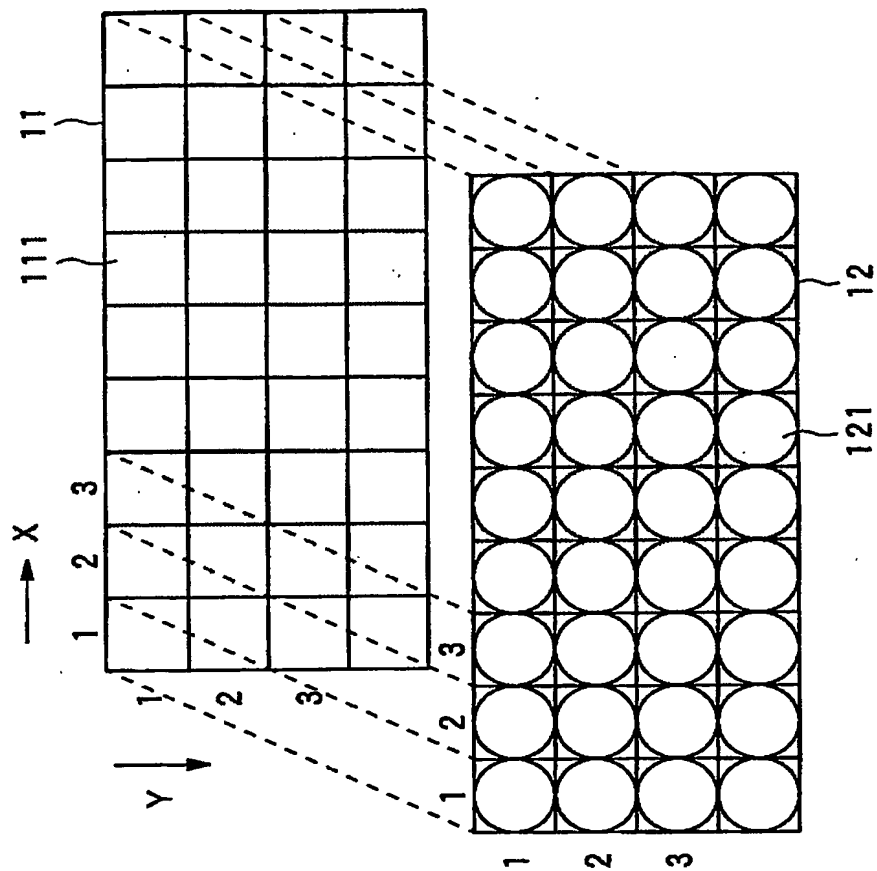
【図 8】



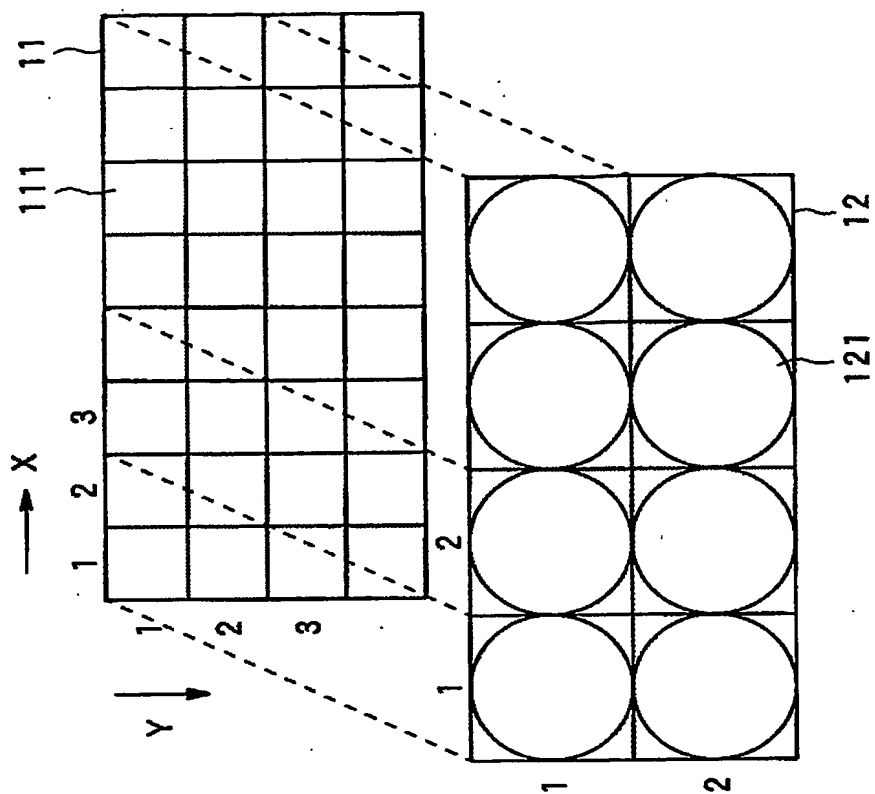
【図 9】



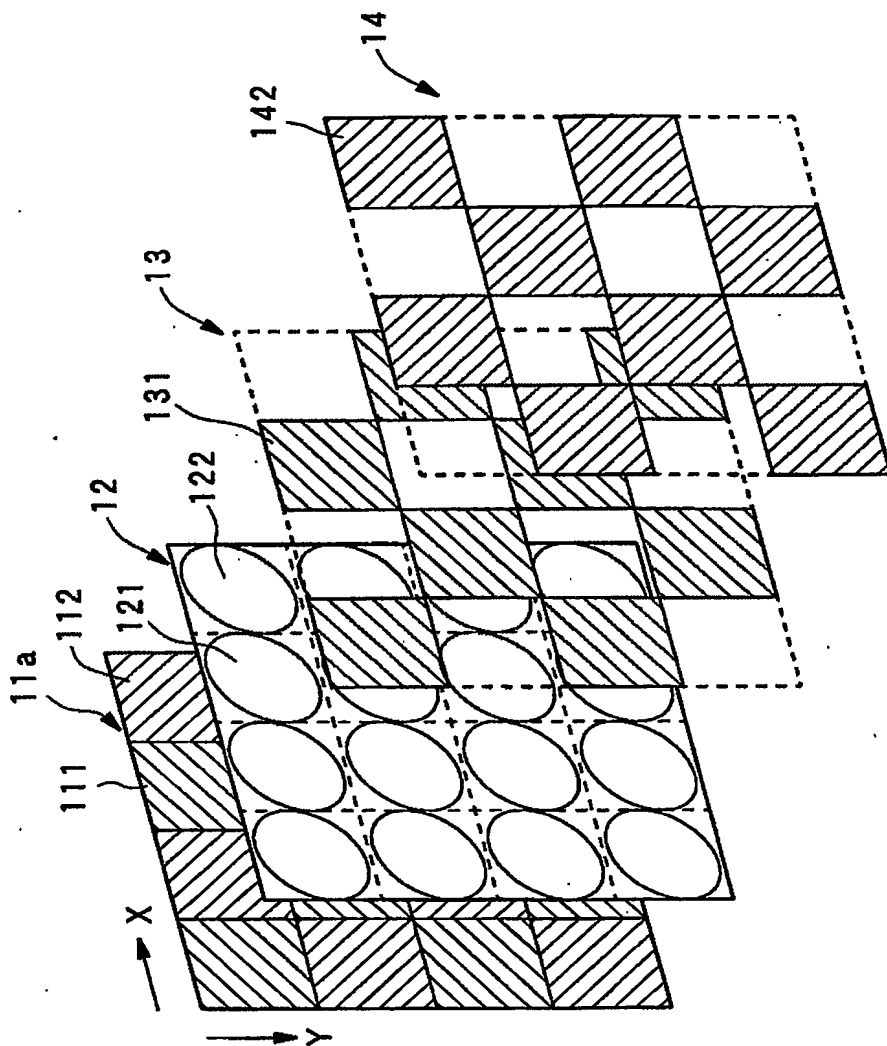
【図10】



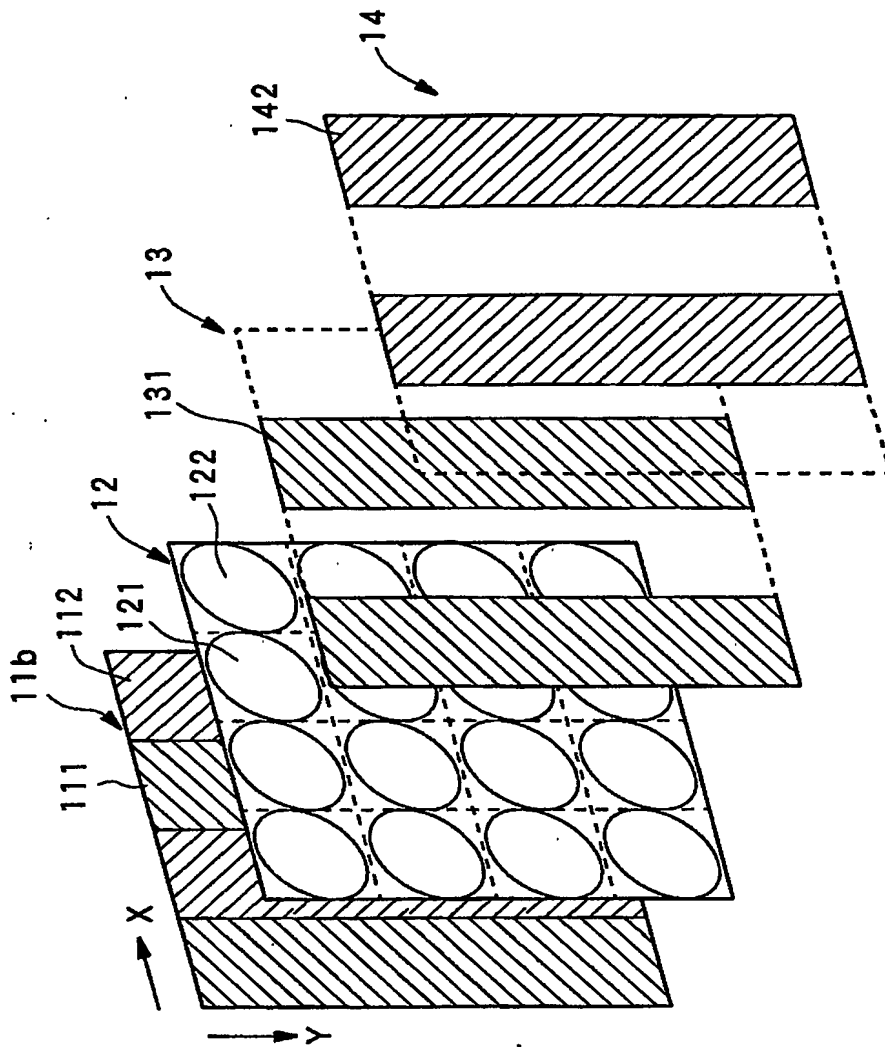
【図 11】



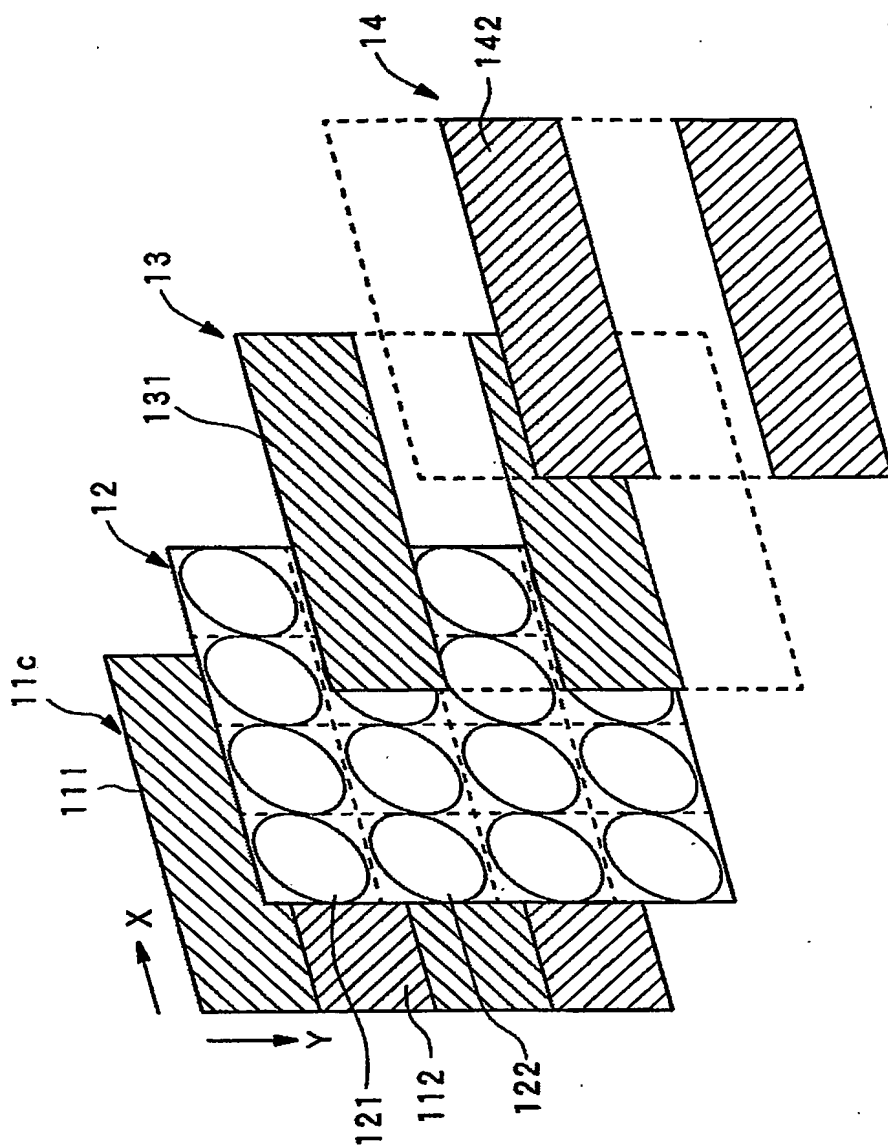
【図12】



【図13】

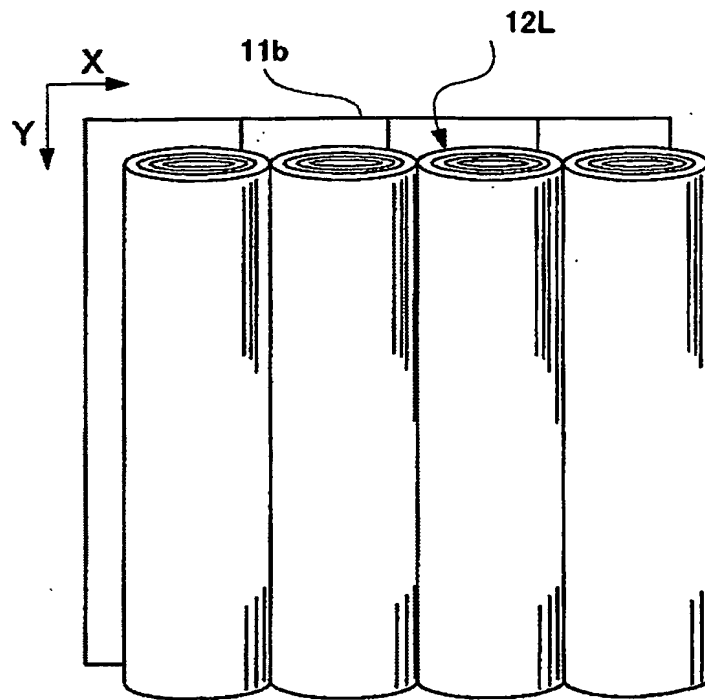


【図14】

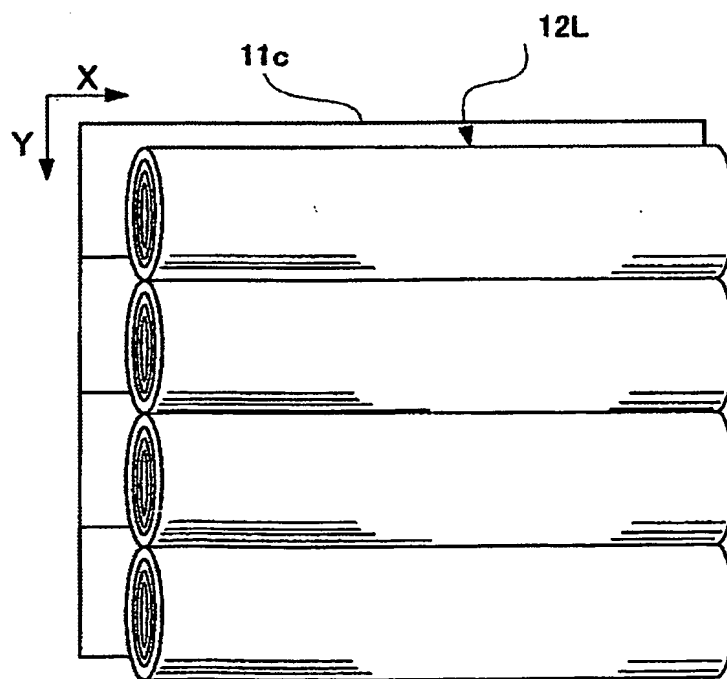


【図 1 5】

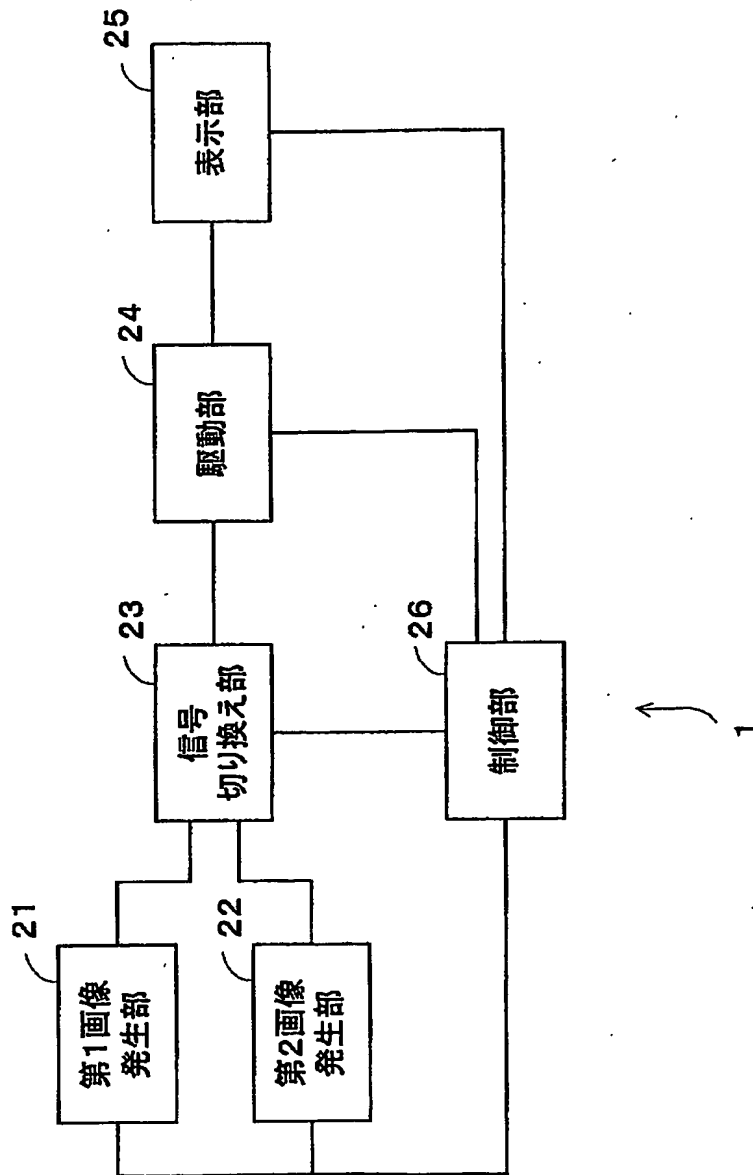
(a)



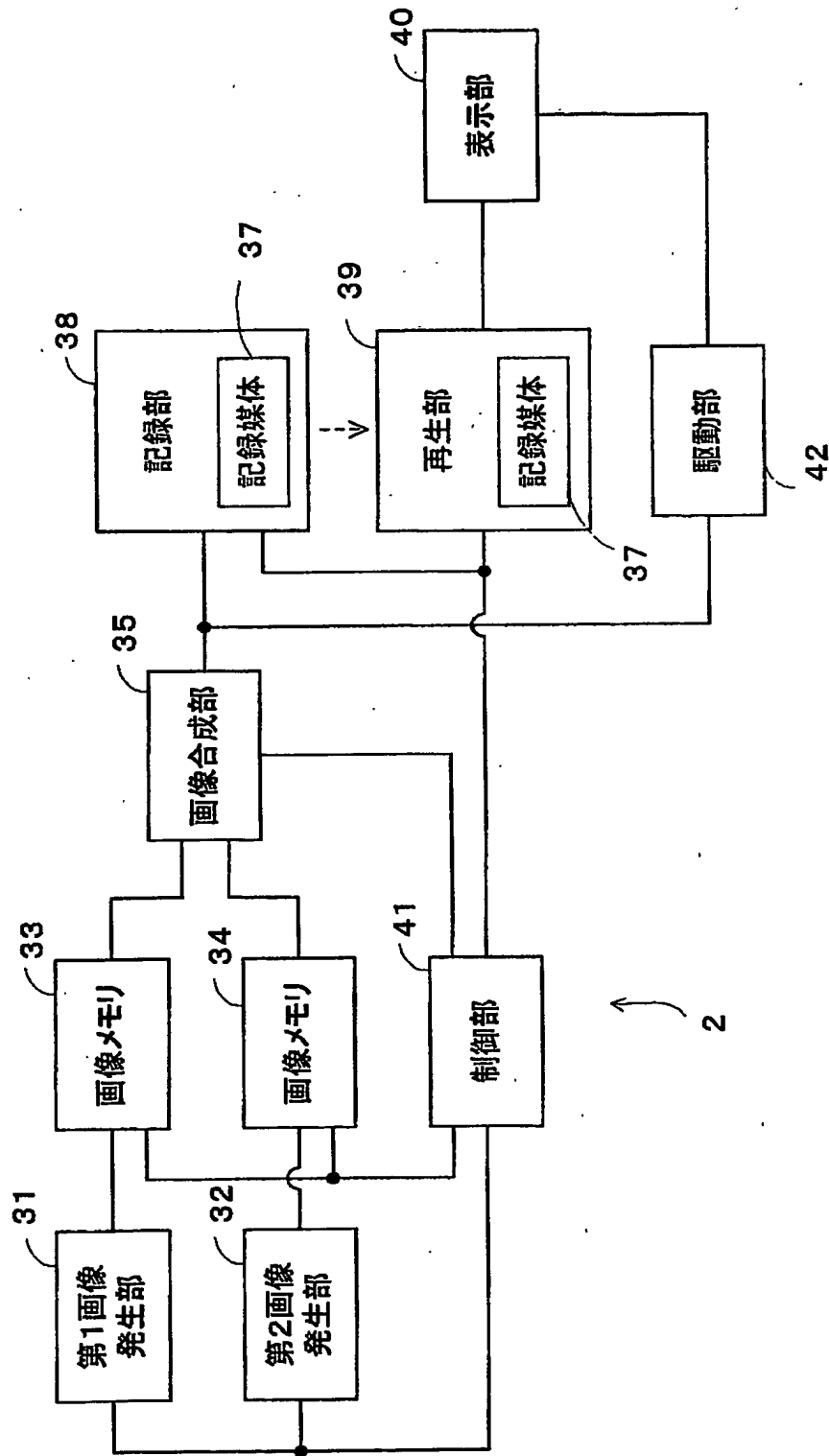
(b)



【図 16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二次元画像表示装置の画像表示面に表示される画像を所定位置に結像させ、観察者が三次元画像表示を含めた画像を視覚することが可能な画像表示装置と画像表示方法を提供する。

【解決手段】 画像表示装置の表示面 11 の前方に距離 S_1 を有してレンズアレイ 12 を配置する。レンズアレイ 12 は焦点距離が f_1 と f_2 のレンズ 121 とレンズ 122 が配置されている。焦点距離 f_1 と f_2 と距離 S_1 は、第一結像面 13 及び第二結像面 14 の形成位置を決め、第一結像面 13 はレンズアレイ 12 から距離 S_3 の位置に、第二結像面 14 は距離 S_2 の位置に結像される。即ち、表示面 11 の画素 111 は第一結像面 13 の第一結像画素 131 として表示面 11 から $S_1 + S_3$ の位置に、一方、表示面 11 の画素 112 は第二結像面 14 の第二結像画素 142 として表示面 11 から $S_1 + S_2$ の位置に夫々結像されることになり、観察者 15 はこれらを観ることで立体感を得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.